

To the
German Patent and Trademark
Office
Munich

German Utility Model DE 297 24 382 U1 3rd December 2001
Osram Opto Semiconductors GmbH & Co OHG JS/Y1/asp/bw
Our reference: F3166 GM-DE/Lö

In the name of and on behalf of

Nichia Corporation, 491 Oka, Kaminaka-Cho, Anan-Shi
Tokushima 774-8601
Japan

we herewith request that the afore-mentioned German Utility
Model should be cancelled pursuant to §16 GbmG (German
Utility Model Law) and request that the utility model
should be cancelled in its full scope.

The aforementioned German Utility Model is to be cancelled
for the reasons specified in §15(1) GbmG because

the subject matter of the utility model is not patentable
pursuant to §§1-3 Utility Model Law,

the subject matter of the utility model has already been
protected as a result of an earlier utility model
application.

(§15(1) Items 1 and 2 GbmG)

The corresponding fee for the request for cancellation
pursuant to §16 Utility Model Law in the sum of 345.00 DM
should be debited from our debit account No. 408 951 000 at
the Dresdner Bank AG in Munich (in accordance with the

conditions pursuant to MittPräsDPA No. 2/90 of 15th December 1989 and \$1 No. 1c PatGebZV of 15th October 1991).

It is further requested that the cost of the cancellation proceedings be met by the utility model proprietor in their full extent.

It is further requested that a hearing for proceedings be set if our request for complete cancellation of the utility model is not granted.

With regard to the utility model infringement proceedings which the utility model proprietor has initiated before the Munich District Court (21 O 14092/01) against Nichia Corporation and Nichia Chemical Europe GmbH, a request for acceleration is made.

1. General remarks

The utility model DE 297 24 382.9 was received as an application at the German Patent and Trademark Office on 18th October 2000 and claims 22nd September 1997 as filing date from the European Patent Application EP 97 90 9167.5. The utility model was registered on 21st December 2000 and the registration was published on 25th January 2001. The internal priority of the German Patent Application 196 38 667.5, for which application was made on 20th September 1996, is claimed.

The German Patent DE 196 38 667.5 was granted on the basis of this priority application. The grant of patent was published on 17th May 2001. Among others, opposition to the grant of this patent was filed by the present applicant.

The European Patent Application EP 97 90 9167.5 whose filing date is claimed there is still in the

examination proceedings. For the sake of completeness it may also be noted that the German Utility Model DE 297 24 284.9, date of announcement of application 24th May 2000, registration of the utility model 21st September 2000 and publication of the registration 26th October 2000, also claims the filing date of the afore-mentioned European Patent Application.

2. Subject matter of the German Utility Model DE 297 24 382 U1 (hereinafter the contested utility model)

- 2.1 The contested utility model relates to a wavelength-converting casting composition based on a transparent epoxy resin mixed with a luminescent substance, especially for use in an electroluminescent component comprising a body emitting ultraviolet, blue or green light.

The utility model first cites DE 38 04 293 (D4) as prior art. Known therefrom is an arrangement comprising an electroluminescent or laser diode wherein the emission spectrum emitted by the diode is shifted towards larger wavelengths by means of a plastic element mixed with a fluorescent, light-converting organic dye (page 1, lines 13 to 37).

JP-A-07-176 794 (D5) is then discussed which describes a white-light-emitting planar light source. This consists of a transparent plate coated with a fluorescent material and two blue-light-emitting diodes arranged on a front face of the plate. The blue light is converted by the fluorescent material into light having a different wavelength (see page 2, lines 2 to 19).

As is evidenced by the object specified in the utility model (see page 2, lines 21 to 30), the casting composition should be used to manufacture electroluminescent components which emit homogeneous

mixed-colour light and which can be mass-produced with reasonable technical effort and with largely reproducible component characteristics. The corresponding light-emitting semiconductor components should also have these properties. In addition, the emitted light should also be colour-stable on exposure to temperature and temperature-moisture.

The object should be solved by a casting composition according to claim 1 and a light-emitting semiconductor element according to claim 13.

2.2 The features specified in claim 1 can be classified in the following analysis of features:

- 1.1 wavelength-converting casting composition (5) based on a transparent epoxy cast resin,
- 1.2 which is mixed with a luminescent substance,
- 1.3 for an electroluminescent component comprising a body (1) emitting ultraviolet, blue or green light, characterised in
- 1.4 that in the transparent epoxy cast resin an inorganic luminescent-substance pigment powder
- 1.5 comprising luminescent-substance pigments (6) from the group of phosphors having the general formula $A_3B_5X_{12}:M$ is dispersed and
- 1.6 that the luminescent-substance pigments have grain sizes $\leq 20 \mu m$ and a median grain diameter $d_{50} \leq 5 \mu m$.

This claim 1 is followed by dependent claims 2 to 12 which each characterise in further detail the casting composition specified in claim 1.

2.3 With claim 13 protection is further claimed for a light-emitting semiconductor component, wherein the

corresponding features can be classified in the following analysis of features.

- 13. A light-emitting semiconductor component
 - 13.1 comprising a casting composition according to one of claims 1 to 12 and
 - 13.2 comprising a semiconductor body (1) which emits electromagnetic radiation during operation of the semiconductor element, characterised in
 - 13.3 that the semiconductor body (1) has a sequence of semiconductor layers (7) which is capable of emitting electromagnetic radiation from the ultraviolet, blue and/or green spectral range during operation of the semiconductor component,
 - 13.4 that the luminescent-substance pigments convert some the radiation originating from this spectral range into radiation having a longer wavelength such
 - 13.5 that the semiconductor component emits mixed radiation, especially mixed-colour light, consisting of this radiation and of radiation from the ultraviolet, blue and/or green spectral range.

Claim 13 is followed by the dependent claims 14 to 19 which should each further characterise the light-emitting semiconductor component.

- 2.4 With regard to the grain sizes specified in claim 1, a median grain diameter d_{50} between 1 and 2 μm is specified as preferred (see claim 3) and it is established that with these grain sizes favourable production yields are obtained (see page 3, lines 4 to 6).

It is further stated in the utility model that during the manufacture and processing of epoxy cast resin

components with inorganic luminescent-substance pigment powders, sedimentation problems generally occur in addition to wetting problems. Luminescent-substance pigment powders with $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ would especially show a strong tendency to form agglomerates (see page 4, lines 33 to 37). It is further stated that spherical or scaly luminescent-substance pigments would preferably be used since these pigments show very little tendency to form agglomerates (see page 4, lines 28 to 31 and claim 2).

To further reduce agglomerate formation the luminescent-substance pigments could advantageously be provided with a silicone coating (see page 5, lines 33 to 35 and claim 8). In addition, before mixing with the epoxy cast resin for example, the luminescent-substance pigment powder could be tempered for about 10 hours at a temperature of $\geq 200^\circ\text{C}$ whereby the tendency towards agglomerate formation would be reduced (see page 6, lines 2 to 6).

A further possibility for reducing agglomerate formation would involve adding a hydrophobing silicone wax to the luminescent-substance pigment powder before mixing with the epoxy cast resin (see page 6, lines 11 to 14).

Finally it is stated that agglomerate-free luminescent-substance dispersions could also be obtained by ultrasonic methods or by using sieving and glass ceramic frits (see page 6, lines 22 to 24).

3. Prior art

D1: "Phosphor Handbook", Ohm 1987, pages 172-174, 188-189, 270, 275-276, 383-385

D1a: "Phosphor Handbook" (Engl. version), pages 325, 328, 351-353, 498, 505-507, 733-738

D1b: German translation of D1, pages 275-276
D2: "Phosphor and Emitter", Osram GmbH, June 1997
D3: German Industry Standard DIN 66141
D4: DE 38 04 293 A
D5: JP-A-07-176794
D5a: Engl. translation of D5
D6: DE 196 38 667.5 A1 (priority document of the contested utility model)
D7: WO 98/12757 corresponds to EP 0 862 794 (Application No. EP 97 90 9167.5)
D8: DE 297 24 458 U1
D9: Proceedings of 264th Institute of Phosphor Society "Development and Application of high bright white LED lamps, 29th November 1996, pages 5 to 14
D9a: German translation of D9
D10: Mitsubishi Denki Giho, Vol. 48, September 1974, pages 1121-1124
D10a: German translation of D10
D11: JP-A-07-99345
D11a: German translation of D11
D12: Copies of invoice and delivery note relating to products sold in Germany in 1997 by Nichia
D13: Description of Nichia products
D14: JP-B-52-40959
D14a: German translation of D14
D15: DE 44 32 035 A1
D16: Applied Phys. Lett., 64(13), 28th March 1994, pages 1687-1689
D17: Nikkei Electronics, 23rd September 1996
D17a: Engl. translation of D17
D18: Nikkei Electronics, 28th February 1994
D19: JP-A-5-152609
D19a: Engl. translation of D19
D20: DE 90 13 615.2 U1
D21: JP-A-02-138361
D22: Nikkei Sangyo Shimbun (Nikkei Industrial Newspaper), 13th September 1996

D22a:Engl. translation of D22

D23: P. Schlotter, R. Schmidt, J. Schneider, "Luminescence conversion of blue light emitting diodes", Applied Physics A, Springer Verlag, April 1997, Vol. 4, pages 417-418

D24: Letter No. 6 of 30th May 2000, §IV, Sections II and III incl. Annex No. Otsu-46

D25: JP-A-0973807

D25a:Engl. translation of D25

D26: Material Safety Data sheet, pages 1 and 2 and Lamp Phosphor Data Sheet of Phosphor NP-204 from Nichia Corporation.

D27: US-A-6, 066, 861 .

4. Lack of patentability of the subject matter of the utility model pursuant to §15 para. 1 No. 1 GbmG

4.1 Lack of feasibility

The subject matter of claim 1 or 13 cannot be carried out.

4.1.1 The grain size given in feature 1.6, especially the "median grain diameter d_{50} " given is undefined. It is not deduced from the utility model how this grain size, especially the median grain diameter d_{50} is to be determined.

Rather the person skilled in the art knows different definitions of the term grain sizes and the term "median grain diameter d_{50} " so that without a suitable explanation in the utility model it is unclear which of these definitions is to be used as the basis. For this purpose reference can be made to the extracts from the "Phosphor Handbook" appended as Annex D1. This is a standard work known to the person skilled in the art which is concerned, among other things, with

the measurement and representation of particle sizes. Different types of grain size distribution are explained in Chapter 15.1.2 on page 736 of the Phosphor Handbook. In Table 2 on page 737 of the Phosphor Handbook (D1a) nine different modes of representation for determining the mean particle diameter based on the grain size distribution are listed which yield different values, as is evidenced by the graphical representation on page 783 of the Phosphor Handbook.

According to the understanding on our part, the definition "median grain diameter d_{50} " is the indication of the grain size distribution relative to the volume or mass percentage fraction of dye particles in the available quantity. In this case, this is a characterisation of the particle size of luminescent-substance pigment powders familiar to the person skilled in the art. According to the given grain size distribution, the dye pigments according to claim 1 have an equivalent diameter of $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$, where d is the diameter and 50 relates to a 50 % fraction of the total mass of particles present. For a further understanding of the given grain size distribution reference is made to the DIN specification appended as Annex D3. This is a representation of grain (particle) size distributions in accordance with DIN 66141. Reference is made in particular to Section 5.3.2 and the explanation of the symbols on page 21, according to which the symbol d has the meaning of the equivalent diameter. In the list on page 21 of D3 z_{50} which corresponds to the symbol d_{50} is designated as "median value".

Reference is also made to the product specification of Osram GmbH entitled "Phosphor and Emitter" appended as Annex D2. This specification contains information on

various luminescent substances from the group of phosphors and describes their chemical, physical and optical properties. On sheet 5 of Annex D2 the grain size distribution (particle size distribution) is given as $d_{50} = 10.0 - 14.0 \mu\text{m}$ to characterise the phosphor L 175 "Physical Properties". For a further understanding reference is also made to the diagram shown in sheet 5 under the heading "Particle Size Distribution" where the ordinate gives the mass distribution in percent and the abscissa gives the particle diameter in μm .

The definition " d_{50} " is clearly used in the present specialist field for the "50 % value" of the summed values relative to the volume percentage fraction or mass percentage fraction of particles in a quantity present (see D2 and D3, Section 5.3.2). However, without an express definition of the "median grain diameter d_{50} " in the utility model the given casting composition cannot be produced by the person skilled in the art.

4.1.2 The general formula $\text{A}_3\text{B}_5\text{X}_{12}:\text{M}$ given in feature 1.5 of claim 1 does not represent a sufficient description of any phosphor group. In particular, it is completely unclear which elements could be used for A, B, X and M in the general formula. In the description several elements are specified for A, B, X and M but these are only individual examples which cannot represent a sufficient basis for the phosphor group claimed there with all the possible elements.

In the proceedings relating to the corresponding US Patent US-A-6,066,861 (D27), at the request of the examiner of the utility model, the utility model proprietor has specially indicated the elements which

can be used in the general formula. According to claim 1 of this US Patent

A is an element selected from the group consisting of Y, Ca, Sr,

B is an element selected from the group consisting of Al, Ga, Si,

X is an element selected from the group consisting of O and S and

M is an element selected from the group consisting of Ce and Tb.

However, the general formula given in claim 1 of the present utility model alone is not suitable for describing the subject matter which is to be protected, even taking into account the general specialist knowledge of the person skilled in the art since it is unclear which elements should come under the respective definitions of "A", "B", "M" and "X".

Without specifying in particular the specific elements to be used in the general formula as phosphor material, the subject matter given in claim 1 is not feasible even on the basis of the few examples given in the utility model.

4.1.3 The casting composition given in claim 1 is not a solution of the problem specified in the utility model. As is stated in the description of the contested utility model, in particular luminescent-substance pigment powders with $d_{50} \geq 5 \mu\text{m}$ show a strong tendency to agglomerate formation (page 4, lines 36 to 37). According to the description of the utility model, specific measures are required there to prevent this agglomerate formation (see Section 2.4 above). Since none of these measures to solve this problem are specified in claim 1, an important element

for carrying out the claimed subject matter is lacking. As is stated in the utility model, the problem of agglomerate formation cannot be solved merely by mixing the particles in the epoxy resin since particle agglomeration is brought about by Van der Waals forces (see D1 page 189, left-hand column, D1a, page 352, Section 4.4.3).

This statement also agrees with the submission by Siemens, Osram and Infineon as defendant in a patent infringement proceedings in Japan in which it was claimed that Osram products differ from the subject matter of a Nichia (as plaintiff) patent namely as a result of the addition of thixotropic material (see Annex D24; letter 6 of 30th May 2000, SIV Sections II and III with Annex No. Otsu-46).

According to the submission of Siemens, Osram and Infineon, the agglomeration and sedimentation of phosphor in the resin is to be expected without the addition of thixotropic material and would have the result that a light-emitting diode would not have the desired broad and uniform light emission distribution but local emission points would be present. This problem addressed in the Japanese patent infringement proceedings is identical to the problem described in the contested utility model (D24, page 2, first section and page 4, last section as far as page 5, first section). According to the submission of Siemens, Osram and Infineon, the yield during manufacture is poor without the use of thixotropic material. This submission shows that at least an important feature in claim 1 of the contested utility model is lacking and this is the information that the casting composition at least additionally contains thixotroping agents.

4.2 Lack of novelty and lack of inventive step of the subject matter of claim 1

4.2.1 The subject matter of claim 1 of the contested utility model does not enjoy the claimed internal priority of DE 196 38 667.5 (D6). In particular, the grain sizes $\leq 20 \mu\text{m}$ specified in feature 1.6 are not mentioned in the priority document. The median grain diameter $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ is also not disclosed in the priority document. Finally the general formula given in feature 1.5 has no basis in the priority document.

In D6 a range of "4 to 13 μm " (column 5, line 41) and "10 μm " (column 5, line 57) is merely described as particle size. Other values are not disclosed. Also a "median grain diameter d_{50} " is not described at any point in D6. The features described are described for the first time in EP 0 862 794 (D7) whose filing date is claimed here. Thus only the filing date, i.e., 22nd September 1997 is used as the relevant date for determining the prior art.

4.2.2 D9 (published on 29th November 1996) describes a white LED with a blue-light-emitting diode to which is applied a resin to which a Ce-activated YAG phosphor is admixed. The YAG phosphor described there should contain $(\text{Y,Gd})_3(\text{Al,Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ (see D9a, page 9, Section 4.2). As is obtained from D9 in detail, the wavelength-converting casting composition described there is mixed with this luminescent substance wherein the electroluminescent component has a blue-light-emitting body and the inorganic luminescent-substance pigment powder with luminescent-substance pigments from the phosphor group in accordance with the general formula given there is dispersed in the transparent resin. In D9 itself no reference is expressly made to the grain size and the median grain diameter. In D9

however it is stated in this context that the YAG phosphor to be used is comparable to the commercially available YAG phosphor P46. In D9 reference is made to D1 (reference 10 cited at the end in D9), especially pages 275 to 277. A phosphor used in oscilloscopes is described there. In addition reference is also made to D10 (cited as reference 11 at the end of D9), especially pages 1121-1124.

In D1 a median grain diameter is given for YAG phosphor i.e. $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ with an average $\leq 4-5 \mu\text{m}$ (D1b, page 2, 2nd para.). This type of YAG phosphor is also used in D9, Table 2, Examples 2 and 3.

It is further stated in D10 that the grain size of such a YAG phosphor is $\leq 20 \mu\text{m}$. The YAG phosphor described in D10 is also used in oscilloscopes for coating a display surface made of glass. In this case, in order to avoid noise which can be caused by variation of the emission intensity as a result of roughness of the phosphor layer, a phosphor layer with a uniform emission intensity is strived for. Since the beam width and the size of the emission point surface are also important factors, the phosphor layer should be applied as thinly as possible (see D10, page 1122, left-hand column, 2nd to 4th para.; D10a, page 4, 3rd and 4th para.).

D10 thus describes the use of phosphor particle sizes smaller than a few μm since the phosphor coating should have a thickness of $10 \mu\text{m}$ or less. In addition, it is noted in D10 that small particles agglomerate and can thus lead to larger particle sizes. It is thus necessary to improve the dispersion of the particles. In practice YAG phosphor particles having a diameter of $3 \mu\text{m}$ or smaller are used in D10 (D10a, page 4, 5th para.).

Even though reference is not expressly made to the use of epoxy cast resin in D9, this represents no important difference. Thus all the features of claim 1 are known from D9. In this context, the documents D9 with D1 and D10 are regarded as one document because in D9 reference is expressly made to the documents cited as citations 10 and 11 with regard to the phosphor used.

The claimed subject matter of claim 1 is thus not new.

4.2.3 At least no inventive step is present. Starting from D9, the person skilled in the art will try out suitable phosphors which have been known per se for a long time, to determine whether they can be used in epoxy cast resin and by means of simple experiments will arrive at the claimed subject matter without an inventive step. In particular, the person skilled in the art knows that a small particle size for phosphors has advantages for the applied phosphor layer (D1a, page 328, Section 4.1.6). The person skilled in the art will thus strive to use a phosphor having a small grain size and a small median grain diameter.

D25 relates to a surface light source which emits both white light and light of any colour using a light-emitting diode and specifically by connecting the light source and the light inlet plate through a wavelength converter with a fluorescent material (see D25a, Abstract, solution of the problem). According to D25, the wavelength converter is an elastic body which is not uniquely restricted with regard to its material but can consist of resin or rubber which can transmit radiation from LED lamps. Various methods can be used to manufacture such elastic bodies which comprise fluorescent substances for wavelength conversion, such

as for example kneading such substances into a host material such as silicon, acrylic foam or PET or mixing the same with the adhesive (see page 5, para. 0013). Alternatively, the light is obtained by synthesizing the radiation of LED lamps and the radiation converted by the wavelength converter (see D25a page 5, para. 0014, penultimate sentence).

In one embodiment substances which fluoresce yellow radiation were mixed with an adhesive. In this connection reference is especially made to the phosphor NP-204 made by Nichia (see D25a, page 8, para. 0021).

As can be seen from D26, the phosphor NP-204 consists of $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ (see Material Safety Data sheet, page 1, Material specification). As is further stated in the "Lamp Phosphor Data sheet", this phosphor NP-204 has a particle size distribution where the particle size is smaller than 10.1 μm and the median diameter is 4.3 μm . This median diameter is the d_{50} value. As has already been mentioned, the person skilled in the art will use certain suitable phosphors. The combination of teachings from D9 and D25/26 is thus clear.

In addition, it is known to the person skilled in the art that particle sedimentation can be avoided by using small particle sizes (e.g. JP-A-02-138361; D21). According to D21, a filling material having a particle size distribution with many fine particles is used to avoid sedimentation (page 2, top of left-hand column, lines 9-10).

The use of epoxy cast resin as a casting composition which can be used with a luminescent material for an LED has likewise been known for a long time (see D11a (page 6, para [0010], line 3). This is acknowledged by

the utility model proprietor themselves (page 3, lines 21-25).

The subject matter of claim 1 thus lacks the necessary inventive step.

4.2.4 In D23 the inventors named in the European Patent Application whose filing date is claimed for the present utility model have described their work in an essay which was published in April 1997. In agreement with features 1.1 to 1.5, D23 describes a wavelength-converting casting composition based on a transparent epoxy resin mixed with a luminescent substance. A blue-light-emitting LED is used as the electroluminescent component. In addition to using organic luminescent-substance pigment powders, it is suggested to use inorganic luminescent-substance pigment powders in epoxy resin. In said example $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}(4\text{f}^1)$ is used (see page 418, left-hand column, 2nd para and Figs. 5 and 6).

In this article it is finally pointed out that the ideas and the results are the subject matter of two patent applications (citations 3 and 4). From the title and the names of the inventors it follows that citation 4 to which reference is made there clearly relates to the German patent application whose internal priority has been claimed for the present utility model. In this context it is pointed out that Figure 7 of the present utility model (continuous line 31) corresponds to Figure 4 of D23 and Figure 8 is comparable to Figure 5 in D23.

In D23 it is expressly proposed that the broad field of inorganic phosphor materials should be investigated for their suitability for use in such luminescence-converting LEDs (see page 418, left-hand column, 2nd

para., 2nd sentence). Naturally, the person skilled in the art will use the commonly used phosphor materials available with different grain sizes and different median grain diameters for carrying out such simple tests. For example, the person skilled in the art will investigate the phosphor materials known from D1 or D10 for their suitability and then arrives at the subject matter of claim 1 in an obvious fashion. Reference is made here to the corresponding statements in Section 4.2.2.

4.2.5 D22 discloses a white-light-emitting LED lamp. there a blue LED is coated with a YAG-based fluorescent material (yttrium aluminium garnet). As is deduced from the title, D22 discloses that some of the blue light of an LED chip passes through the layer and some is converted in its wavelength by the YAG luminescent-substance particles. This mixing of blue light with the complementary light produced by the YAG luminescent substance gives white light as a result. In D22 the possible use of such white-light-emitting LED lamps for lighting vehicle inner panels and for background lighting of LCDs is indicated.

Starting from the LED lamp described in D22, the person skilled in the art will select a suitable phosphor for a wavelength-converting casting composition and use the phosphors described in D1 or D10 for example.

4.2.6 Before the filing date Nichia corporation has sold white LEDs in Germany. D12 contains copies of the invoice of 23rd January 1997 and the relevant delivery note with the delivery date 29th January 1997 relating to these products of the type "NSPW310AS" supplied to Daimler-Benz Aerospace Airbus GmbH.

Witness for said delivery: Mr. Takahisa NONOGUCHI
Administration Division
Nichia Corporation, Export
Shipping

As follows from the description of these products appended as D13, these products are based on the use of a blue LED on which a layer of YAG phosphor is applied. In these products "silicone resin" was used as resin.

The subject matter of claim 1 of the utility model differs from these previously used products in that according to feature 1.1 epoxy cast resin should be used and according to feature 1.6 the median grain diameter should be $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ and the grain sizes should be $\leq 20 \mu\text{m}$. Starting from this previously used product, the person skilled in the art will easily be able to carry out experiments with epoxy resin instead of silicone resin and other phosphor materials, especially with a different median grain diameter d_{50} . Thus, for example, it is expressly pointed out in D14 that epoxy resin is a widely used alternative to silicone resin (D14a, page 6, last line). In addition, the phosphor materials described in D1 or in D10 are known to the person skilled in the art and he will also be able to use such materials in the previously used product.

Thus, the subject matter of claim 1 is not patentable as a result of a lack of inventive step compared with the public prior use in combination with D1 or D10 taking into account the general specialist knowledge.

4.2.7 The features of the dependent claims 2 to 12 each represent known or obvious measures so that a new claim for a casting composition which would contain

one or more of the additional features would not be new or would not be based on an inventive step.

It is known to the person skilled in the art that phosphor particles have a spherical or spherical-like shape. According to D1, page 270, Fig. 3.3.58 - D1a, page 498, Fig. 56 the phosphor $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$ is spherical. Thus, claim 2 merely describes the usual form of such fluorescent pigments of the phosphor group.

In claim 3 the median grain diameter is given as 1 to 2 μm . In this respect the same arguments as for the subject matter of claim 1 apply. Reference is especially made to D10 which discloses YAG phosphor particles having a diameter of 3 μm or less.

According to claim 4, the casting composition contains epoxy cast resin and at least small quantities of the following substances, namely luminescent-substance pigments, thixotroping agents, mineral diffusers, processing aids, water-repellent agents and adhesion promoters. The optional use of these substances in a composition containing an epoxy cast resin and luminescent-substance agents is known to the person skilled in the art.

With reference to the additional features of claim 5 and 6, reference can be made to document D9 which describes a $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ phosphor (see D9, section 4.2 and Table 2, No. 1).

With regard to the feature of claim 7, reference can be made, for example, to D1, page 172, left-hand column, Section [5], lines 8-10 or D1a, page 325, Section 4.1.5. According to this citation, the presence of iron in particular can reduce the

luminescence effect which is why the iron fraction should be kept small.

The feature of claim 8 is known. In order to increase the wettability, i.e., to improve the dispersion, the particle surfaces are frequently treated with deposits of solvent-friendly organic or inorganic tensides or colloids. In this connection reference can be made to D1, page 188, right-hand column, last line and page 189, left-hand column, line 3 or D1a, page 352, Section 4.4.3. In D15 the use of silicon dioxide to improve the dispersion of phosphor particles is specially mentioned (see column 1, lines 3 to 27).

4.3 Lack of novelty and lack of inventive step of the subject matter of claim 13

4.3.1 The subject matter of claim 13 is also not protectable. Feature 13.1 relates to a casting composition according to one of claims 1 to 12. Such a casting composition, as is explained previously, is not new and at least is not based on an inventive step. The further features 13.2 to 13.5 are completely known from D9 for example. Here reference is particularly made to the figures in D9 and the relevant description. Thus, Figure 1 in particular shows the manufacturing process of a white LED. In this case, a blue-light-emitting LED chip, i.e. a semiconductor body with a certain sequence of semiconductor layers (Table 1, left-hand column) is used. This corresponds to features 13.2 and 13.3 of claim 13. As is described with reference to Figures 3 and Figure 4 of D9, some of the blue light is converted into radiation having a longer wavelength. This is also shown schematically in Figure 2, i.e., the enlarged view of Figure 2 where the transmitted light T has a blue colour and the fluorescent light L

has a green to red colour. Mixed-colour light based on these two types of radiation is thus formed. The features 13.4 and 13.5 are thus previously described in D9.

4.3.2 D23 likewise shows a light-emitting semiconductor component which has all further features 13.2 to 13.5 in addition to the features explained in Section 4.2.4. In detail Figure 1 shows a blue-light-emitting semiconductor body with a sequence of semiconductor layers. Some of the blue light is converted into longer-wavelength radiation as is shown in Figure 5 for example. The mixed-colour light, and specifically blue mixed with yellow, gives white light as is described with reference to Figures 5 and 6.

Thus the subject matter of claim 13 lacks the necessary inventive step.

4.3.3 The same reasoning as for D23 also applies when the disclosure of D22 is taken as the basis. The light-emitting semiconductor component described there has a semiconductor body with a sequence of semiconductor layers which emits blue light where some of the blue light is converted into longer-wavelength radiation and emitted as white mixed light.

4.3.4 The further claims 14 to 19 likewise contain only known or obvious modifications so that a combination of these claims with the subject matter of claim 13 likewise is not new or is not based on an inventive step.

The features of claim 14 are for example known from document D9 (see page 7, Fig. 2). Reference can also be made to the Figure of D22.

The further feature of claim 15, i.e., the definition of a blue spectral range with a maximum luminescence intensity of $\lambda = 430$ nm or $\lambda = 450$ nm merely describes the properties of a known blue LED. It is obvious to select any LED which emits light in the blue spectral range. In this connection, reference can especially be made to D9a, Table 1 which proposes the use of an LED having a maximum luminescence intensity at $\lambda = 460$ nm. In addition, the document 8 (D16) described in the document list of D9 describes an LED with a peak wavelength of 450 nm (see D16, Abstract and page 1688, left-hand column, first complete paragraph). Furthermore, the document No. 5 (D18) mentioned in D9 discloses an LED with a peak wavelength of 440 nm (see Fig. 7) and 450 nm (see page 99, middle column, lines 11-12). D23 discloses $\lambda_{\max} = 450$ nm and 430 nm (D23, page 417, left-hand column, last line and right-hand column, line 2). D17 which discloses a value of 440 nm (see D17a, page 2, line 6) gives further examples. Reference can also be made to D19 which discloses a peak wavelength of 430 nm (see D19a, Abstract).

The additional features of claim 16 are realised in the embodiment of Fig. 2 in D9. As can be seen, the LED chip is placed at the bottom of a cup provided on a non-transparent lead.

With regard to the additional features of claim 17, reference can be made to D20 according to which at least two phosphors are mixed (see claim 1). In addition, D5 discloses a mixture of two phosphors for a planar control panel to obtain white light (see D5a, page 8, para. [0011]).

The feature of claim 18 is known from D9 for example, which relates to white light.

With regard to claim 19, reference can again be made to document D9 which discloses the use of a YAG:Ce phosphor.

5. Lack of patentability of the subject matter of the utility model pursuant to §15 Paragraph 1 No. 2 GbmG

The subject matter of the utility model is already protected as a result of the earlier utility model DE 297 24 458.

5.1 DE 297 24 458, hereinafter called D8, claims 29th July 1997 as the filing date from the European Patent Application EP 00 10 2678.0, a divisional application based on European Patent Application EP 97 93 3047.9. The utility model was registered on 26th April 2001 and the registration was published on 31st May 2001. The priority of a total of five Japanese patent applications for which applications were made in the period from 29th July 1996 to 31st March 1997 is claimed.

5.2 According to claim 19 of D8 the following device is protected:

A light-emitting device comprising
a light-emitting semiconductor component which emits first light having a first wavelength whose emission spectrum has a peak wavelength λ of not more than 530 μm and

a resin containing a luminescent substance which absorbs at least part of the first light from the light-emitting semiconductor component and emits second light wherein the luminescent substance is a rare-earth-metal containing garnet and has a controlled particle distribution.

Claim 19 of D8 grants protection for the same device as is claimed in the utility model contested here. In detail the statement "resin containing a luminescent substance" corresponds to the corresponding feature "wavelength-converting casting composition which is a mixture of a luminescent substance and an epoxy resin". For this reference is additionally made to claim 30 of D8 where it is stated that the luminescent substance can be contained in an epoxy resin. Furthermore, the statement that the first light should have a first wavelength whose emission spectrum has a peak wavelength λ of not more 530 μm corresponds to the statement that a blue-light-emitting body is present. The statement that the luminescent substance is a garnet containing rare-earth metal corresponds to the feature that the luminescent-substance pigments are selected from the group of phosphors having the general formula $\text{A}_3\text{B}_5\text{X}_{12}:\text{M}$. For this reference is additionally made to claim 20 of D8 where it is stated that the luminescent substance contains YAG:Ce. Furthermore, the statement that the luminescent substance has a controlled particle distribution corresponds to the feature that luminescent-substance pigments should have a certain grain size and a certain median grain diameter d_{50} . On the basis of this statement, the person skilled in the art will select a luminescent substance according to D8 whose grain size and median grain diameter absorbs the first light present in the blue range in the desired fashion and converts this into second light of longer wavelength whereby the desired mixed radiation is produced.

For example, the person skilled in the art will use a YAG phosphor whose grain diameter is $\leq 4\text{-}5 \mu\text{m}$ as is specified in D1b on page 276; D1b on page 2, second paragraph. Likewise, the person skilled in the art can

use the phosphor known from D10 which is applied in a grain size of 3 μm according to the description therein, from which it can be seen that the grain size is $\leq 20 \mu\text{m}$ (see D10, page 1122, right-hand column, line 2; D10a, page 4, 3rd and 4th paragraph). As the preceding explanations show, the additional features 13.2 to 13.5 of claim 13 of the contested utility model are protected by claim 19 of D8.

The subject matters of claim 1 and 13 are thus not patentable. The subject matters of the dependent claims 2 to 12 or 14 to 19 are either directly or indirectly protected in D8.

Thus, the application for complete revocation of the utility model is substantiated.

Josef Schmidt
Patent Attorney

Enclosures
One duplicate
DE 29 72 4382 U1
Documents D1 to D27, in duplicate

VOSSIUS & PARTNER

Patentanwälte

AD 1/456

Vossius & Partner POB 86 07 67 81634 München Germany

An das

Deutsche Patent- und
Markenamt

München

Deutsches Gebrauchsmuster DE 297 24 382 U1
Osram Opto Semiconductors GmbH & Co OHG
Unser Zeichen: F 3166 GM-DE/Lö

Namens und im Auftrag der

Nichia Corporation, 491 Oka, Kaminaka-Cho, Anan-Shi
Tokoshima 774-8601
Japan

beantragen wir hiermit die Löschung des oben genannten Gebrauchsmusters gemäß §16 GbmG (Deutsches Gebrauchsmustergesetz) und beantragen, daß das Gebrauchsmuster in vollem Umfang gelöscht wird.

Das vorstehend genannte Deutsche Gebrauchsmuster ist aus den in §15(1) GbmG genannten Gründen zu löschen, weil

der Gegenstand des Gebrauchsmusters nach den §§1-3 Gebrauchsmustergesetz nicht schutzfähig ist,

PATENTANWÄLTE
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS
Dr. VOLKER VOSSIUS, Dipl.-Chem.
(bis 1992; danach in anderer Kanzlei)

Dr. PAUL TAUCHNER, Dipl.-Chem.
Dr. DIETER HEUNEMANN, Dipl.-Phys.
Dr. PETER A. RAUH, Dipl.-Chem.
Dr. GERHARD HERMANN, Dipl.-Phys.
JOSEF SCHMIDT, Dipl.-Ing.
Dr. HANS-RAINER JAENICHEN, Dipl.-Biol.
Dr. ALEXA VON UEXKÜLL, M.Sc.
Dr. RUDOLF WEINBERGER, Dipl.-Chem.
Dr. WOLFGANG BUBLAK, Dipl.-Chem.
AXEL STELLBRINK, Dipl.-Ing.
Dr. JOACHIM WACHENFELD, (Biol.)
Dr. FRIEDERIKE STOLZENBURG, Dipl.-Biol.
RAINER VIKTOR, Dipl.-Ing.

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
Dr. RENATE BARTH, Dipl.-Chem.
Dr. URSULA ENGLBRECHT, Dipl.-Chem.
Dr. PETER EINMAYR, Dipl.-Chem.

RECHTSANWÄLTE
HELGA TREMMEL
Dr. JOHANN FITZ
BARBARA GUGGENMOS, Dipl.-Chem.
Dr. THURE SCHUBERT
SIMONE SCHÄFER

SIEBERTSTRASSE 4
81675 MÜNCHEN
GERMANY
TEL.: +49-89-41 30 40
FAX: +49-89-41 30 41 11 (G3/G4)
+49-89-41 30 44 00 (G3)
(Marken - Trademarks)

E-MAIL: info@vossiusandpartner.com
HOMEPAGE: www.vossiusandpartner.com

3. Dezember 2001
JS/YI/asp/bw

der Gegenstand des Gebrauchsmusters bereits aufgrund einer früheren Gebrauchsmusteranmeldung geschützt worden ist.

(§15(1) Ziffern 1 und 2 GbmG).

Die entsprechende Gebühr für den Antrag auf Löschung gemäß §16 Gebrauchsmustergesetz in Höhe von 345,00 DM soll von unserem Abbuchungskonto Nr. 408 951 000 bei der Dresdner Bank AG in München abgebucht werden (nach den Bedingungen gemäß MittPräsDPA Nr. 2/90 vom 15. Dezember 1989 und § 1 Nr. 1c PatGebZV vom 15. Oktober 1991).

Es wird weiter beantragt, daß die Kosten des Lösungsverfahrens der Gebrauchsmusterinhaberin in vollem Umfang auferlegt werden.

Weiter wird beantragt, einen Termin zur Verhandlung anzusetzen, wenn unserem Antrag auf vollständige Löschung des Gebrauchsmusters nicht stattgegeben wird.

Im Hinblick auf das Gebrauchsmusterverletzungsverfahren, das die Gebrauchsmusterinhaberin vor dem Landgericht München (21 O 14092/01) gegen die Nichia Corporation und die Nichia Chemical Europe GmbH eingeleitet hat, wird ein Beschleunigungsantrag gestellt.

1. Allgemeines

Das Gebrauchsmuster DE 297 24 382.9 ist als Anmeldung am 18. Oktober 2000 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen und beansprucht als Anmeldetag den 22. September 1997 aus der Europäischen Patentanmeldung EP 97 90 9167.5. Das Gebrauchsmuster ist am 21. Dezember 2000 eingetragen und die Eintragung am 25. Januar 2001 bekannt gemacht worden. Beansprucht wird die innere Priorität der Deutschen Patentanmeldung DE 196 38 667.5, angemeldet am 20. September 1996.

Basierend auf dieser Prioritätsanmeldung ist das Deutsche Patent DE 196 38 667.5 erteilt worden. Die Veröffentlichung der Patenterteilung erfolgte am 17. Mai 2001. Gegen die Erteilung dieses Patents wurde unter anderem von der jetzigen Antragstellerin Einspruch eingelegt.

Die Europäische Patentanmeldung EP 97 90 9167.5, deren Anmeldetag hier in Anspruch genommen wird, befindet sich noch im Prüfungsverfahren. Der Vollständigkeit halber sei noch darauf hingewiesen, daß das Deutsche Gebrauchsmuster DE 297 24 284.9, Eingangstag der Anmeldung 24. Mai 2000, Eintragung des Gebrauchsmusters 21. September 2000 und Bekanntmachung der Eintragung 26. Oktober 2000 ebenfalls den Anmeldetag der vorstehend genannten Europäischen Patentanmeldung in Anspruch nimmt.

2. Gegenstand des Deutschen Gebrauchsmusters DE 297 24 382 U1 (im Folgenden das angegriffene Gebrauchsmuster)

- 2.1 Das angegriffene Gebrauchsmuster betrifft eine wellenlängenkonvertierende Vergußmasse auf der Basis eines transparenten Epoxidgießharzes, das mit einem Leuchtstoff versetzt ist, insbesondere für die Verwendung bei einem elektrolumineszierenden Bauelement mit einem ultravioletten, blaues oder grünes Licht aussendenden Körper.

Das Gebrauchsmuster nennt zum Stand der Technik zunächst die DE 38 04 293 (D4). Daraus sei eine Anordnung mit einer Elektrolumineszenz- oder Laserdiode bekannt, bei der das von der Diode abgestrahlte Emissionsspektrum mittels eines mit einem fluoreszierenden, lichtwandelnden organischen Farbstoff versetzten Elements aus Kunststoff zu größeren Wellenlängen hin verschoben wird (Seite 1, Zeilen 13 bis 37).

Sodann wird die JP-A-07-176 794 (D5) diskutiert, die eine weißes Licht aussendende planare Lichtquelle beschreibe. Diese bestehe aus einer transparenten Platte, die mit einem fluoreszierenden Material beschichtet ist, und zwei an einer Stirnseite der Platte angeordneten blaues Licht aussendenden

Dioden. Das blaue Licht wird von dem fluoreszierenden Material in Licht mit einer anderen Wellenlänge konvertiert (vgl. Seite 2, Zeilen 2 bis 19).

Ausweislich der in dem Gebrauchsmuster angegebenen Aufgabe (vgl. Seite 2, Zeilen 21 bis 30) sollen mit der Vergußmasse elektrolumineszierende Bauelemente hergestellt werden können, die homogenes mischfarbiges Licht abstrahlen und die eine Massenfertigung mit vertretbarem technischen Aufwand und mit weitestgehend reproduzierbarer Bauelementcharakteristik ermöglichen. Die entsprechenden lichtabstrahlenden Halbleiterbauelemente sollen ebenfalls diese Eigenschaften haben. Außerdem soll das abgestrahlte Licht auch bei Temperatur- und Temperatur-Feuchte-Beanspruchung farbstabil sein.

Diese Aufgabe soll durch eine Vergussmasse gemäß Schutzanspruch 1 und durch ein lichtabstrahlendes Halbleiterelement gemäß Schutzanspruch 13 gelöst werden.

- 2.2 Die im Anspruch 1 genannten Merkmale lassen sich in folgender Merkmalsanalyse untergliedern.
- 1.1 Wellenlängenkonvertierende Vergußmasse (5) auf der Basis eines transparenten Epoxidgießharzes,
 - 1.2 das mit einem Leuchtstoff versetzt ist,
 - 1.3 für ein elektrolumineszierendes Bauelement mit einem ultravioletten, blaues oder grünes Licht aussendenden Körper (1), dadurch gekennzeichnet,
 - 1.4 daß im transparenten Epoxidgießharz ein anorganisches Leuchtstoffpigmentpulver
 - 1.5 mit Leuchtstoffpigmenten (6) aus der Gruppe der Phosphore mit der allgemeinen Formel $A_3B_5X_{12} \cdot M$ dispergiert ist, und
 - 1.6 daß die Leuchtstoffpigmente Korngrößen $\leq 20 \mu m$ und einen mittleren Korndurchmesser $d_{50} \leq 5 \mu m$ aufweisen.

Dieser Anspruch 1 wird gefolgt von abhängigen Ansprüchen 2 bis 12, die jeweils die im Anspruch 1 angegebene Vergußmasse näher charakterisieren sollen.

- 2.3 Mit dem Anspruch 13 wird weiter Schutz beansprucht für ein lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement, wobei sich die entsprechenden Merkmale in folgender Merkmalsanalyse gliedern lassen.

13. Lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement

13.1 mit einer Vergußmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und

13.2 mit einem Halbleiterkörper (1), der im Betrieb des Halbleiterbauelements elektromagnetische Strahlung aussendet, dadurch gekennzeichnet,

13.3 daß der Halbleiterkörper (1) eine Halbleiterschichtenfolge (7) aufweist, die geeignet ist, im Betrieb des Halbleiterbauelements elektromagnetische Strahlung aus dem ultravioletten, blauen und/oder grünen Spektralbereich auszusenden,

13.4 daß die Leuchtstoffpigmente einen Teil der aus diesem Spektralbereich stammenden Strahlung in Strahlung mit größerer Wellenlänge umwandelt, derart,

13.5 daß das Halbleiterbauelement Mischstrahlung, insbesondere mischfarbiges Licht, bestehend aus dieser Strahlung und aus Strahlung aus dem ultravioletten, blauen und/oder grünen Spektralbereich aussendet.

An den Anspruch 13 schließen sich abhängige Ansprüche 14 bis 19 an, die jeweils das lichtabstrahlende Halbleiterbauelement weiter charakterisieren sollen.

- 2.4 Im Hinblick auf die im Anspruch 1 angegebenen Korngrößen wird als bevorzugt ein mittlerer Korndurchmesser d_{50} zwischen 1 und 2 μm angegeben

(vgl. Schutzanspruch 3) und festgestellt, daß bei diesen Korngrößen günstige Fertigungsausbeuten erhalten werden (vgl. Seite 3, Zeilen 4 bis 6).

Weiterhin wird in dem Gebrauchsmuster ausgeführt, daß bei der Herstellung und Verarbeitung von Epoxidgießharzkomponenten mit anorganischen Leuchtstoffpigmentpulvern im allgemeinen neben Benetzungs- auch Sedimentationsprobleme auftreten. Besonders Leuchtstoffpigmentpulver mit $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ würden stark zur Agglomeratbildung neigen (vgl. Seite 4, Zeilen 33 bis 37). Dazu wird weiter ausgesagt, daß bevorzugt kugelförmige oder schuppenförmige Leuchtstoffpigmente verwendet würden, weil die Neigung zur Agglomeratbildung derartiger Pigmente sehr gering sei (vgl. Seite 4, Zeilen 28 bis 31 und Schutzanspruch 2).

Zur weiteren Verminderung der Agglomeratbildung könnten die Leuchtstoffpigmente vorteilhafterweise mit einem Silikoncoating versehen sein (vgl. Seite 5, Zeilen 33 bis 35 und Schutzanspruch 8). Zusätzlich könnte das Leuchtstoffpigmentpulver vor dem Vermischen mit dem Epoxidgießharz zum Beispiel ca. 10 Stunden bei einer Temperatur $\geq 200^\circ\text{C}$ getempert werden, wodurch die Neigung zur Agglomeratbildung verringert würde (vgl. Seite 6, Zeilen 2 bis 6).

Eine weitere Möglichkeit die Agglomeratbildung zu verringern bestünde darin, dem Leuchtstoffpigmentpulver vor dem Vermischen mit dem Epoxidgießharz ein hydrophobierendes Silikonwachs zuzugeben (vgl. Seite 6, Zeilen 11 bis 14).

Schließlich wird ausgeführt, daß agglomeratfreie Leuchtstoffdispersionen auch in Ultraschallverfahren oder durch den Einsatz von Sieben und Glaskeramikfritten erhalten werden könnten (vgl. Seite 6, Zeilen 22 bis 24).

3. Stand der Technik

- D1: "Phosphor Handbook", Ohm 1987, Seiten 172-174, 188-189, 270, 275-276, 383-385
- D1a: "Phosphor Handbook" (engl. Version), Seiten 325, 328, 351-353, 498, 505-507, 733-738
- D1b: Deutsche Übersetzung von D1, Seiten 275-276
- D2: "Phosphor und Emitter", Osram GmbH, Juni 1997
- D3: Deutsche Industrienorm DIN 66141
- D4: DE 38 04 293 A
- D5: JP-A-07-176794
- D5a: Engl. Übersetzung von D5
- D6: DE 196 38 667.5 A1 (Prioritätsdokument des angegriffenen Gebrauchsmusters)
- D7: WO 98/12757 entspr. EP 0 862 794 (Anm.nr. EP 97 90 9167.5)
- D8: DE 297 24 458 U1
- D9: Proceedings of 264th Institute of Phosphor Society "Development and Application of high bright white LED Lamps, 29. November 1996, Seiten 5 to 14
- D9a: Deutsche Übersetzung von D9
- D10: Mitsubishi Denki Giho, Band 48, September 1974, Seiten 1121-1124
- D10a: Deutsche Übersetzung von D10
- D11: JP-A-07-99345
- D11a: Deutsche Übersetzung von D11
- D12: Kopien von Rechnung und Lieferschein bezogen auf von der Firma Nichia 1997 in Deutschland verkaufte Produkte
- D13: Beschreibung der Nichia-Produkte
- D14: JP-B-52-40959
- D14a: Deutsche Übersetzung von D14
- D15: DE 44 32 035 A1
- D16: Applied Phys. Lett., 64(13), 28. März 1994, Seiten 1687-1689

- D17: Nikkei Electronics, 23. September 1996.
- D17a: Engl. Übersetzung von D17
- D18: Nikkei Electronics, 28. Februar 1994
- D19: JP-A-5-152609
- D19a: Engl. Übersetzung von D19
- D20: DE 90 13 615.2 U1
- D21: JP-A-02-138361
- D22: Nikkei Sangyo Shimbun (Nikkei Industrial Newspaper), 13. September 1996
- D22a: Engl. Übersetzung von D22
- D23: P. Schlotter, R. Schmidt, J. Schneider, "Luminescence conversion of blue light emitting diodes", Applied Physics A, Springer Verlag, April 1997, Bd. 4, Seiten 417-418
- D24: Brief Nr. 6 vom 30. Mai 2000, §IV, Abschnitte II and III einschl. Anlage Nr. Otsu-46
- D25: JP-A-09-73807
- D25a: Engl. Übersetzung von D25
- D26: Material Safety Data Sheet, Seiten 1 and 2 and Lamp Phosphor Data Sheet of Phosphor NP-204 von Nichia Corporation.
- D27: US-A-6, 066, 861

4. Mangelnde Schutzfähigkeit des Gegenstands des Gebrauchsmusters gemäß §15 Abs. 1 Nr. 1 GbmG

4.1 Mangelnde Ausführbarkeit

Der Gegenstand von Schutzanspruch 1 bzw. 13 ist nicht ausführbar.

- 4.1.1 Die im Merkmal 1.6 angegebene Korngröße, insbesondere der angegebene „mittlere Korndurchmesser d_{50} “ ist unbestimmt. Aus dem Gebrauchsmuster geht nicht hervor, wie diese Korngröße, insbesondere der „mittlere Korndurchmesser d_{50} “ bestimmt werden soll.

Vielmehr kennt der Fachmann unterschiedliche Definitionen des Begriffs Korngrößen und des Begriffs „mittlerer Korndurchmesser d_{50} “, so daß ohne eine entsprechende Erläuterung in dem Gebrauchsmuster unklar ist, welche dieser Definitionen zugrunde zu legen ist. Hierzu kann auf die als Anlage D1 beigefügten Auszüge aus dem „Phosphor Handbook“ Bezug genommen werden. Es handelt sich um ein dem Fachmann bekanntes Standardwerk, das sich unter anderem mit der Messung und Darstellung von Partikelgrößen beschäftigt. In Kapitel 15.1.2 auf Seite 736 des Phosphor Handbook werden unterschiedliche Typen der Korngrößenverteilung erläutert. In Tabelle 2 auf Seite 737 des Phosphor Handbook (D1a) sind neun unterschiedliche Darstellungsweisen für die Bestimmung des durchschnittlichen Teilchendurchmessers basierend auf der Korngrößenverteilung aufgelistet, die ausweislich der graphischen Darstellung auf Seite 738 des Phosphor Handbook zu unterschiedlichen Werten führen.

Nach dem diesseitigen Verständnis handelt es sich bei der Angabe „mittlerer Korndurchmesser d_{50} “ um die Angabe der Korngrößenverteilung bezogen auf den Volumen- bzw. Massenprozentanteil der Farbstoffteilchen in der vorhandenen Menge. Es handelt sich dabei um eine dem Fachmann geläufige Charakterisierung der Partikelgröße von Leuchtstoffpigmentpulvern. Entsprechend der angegebenen Korngrößenverteilung haben die Farbstoffpigmente gemäß Anspruch 1 einen Äquivalentdurchmesser von $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$, wobei d den Durchmesser und 50 einen Anteil von 50% an der Gesamtmasse der vorhandenen Teilchen betrifft. Zum weiteren Verständnis der angegebenen Korngrößenverteilung wird auf die als Anlage D3 beigefügte DIN-Vorschrift verwiesen. Es handelt sich dabei um eine Darstellung von Korn- (Teilchen-) Größenverteilungen gemäß DIN 66141. Zu verweisen ist insbesondere auf Abschnitt 5.3.2 und die Formelzeichenerläuterung auf Seite 21, wonach das Formelzeichen d die Bedeutung Äquivalentdurchmesser hat. Auf der Liste auf Seite 21 der D3 wird z_{50} , welches Symbol d_{50} entspricht, mit "Medianwert" bezeichnet.

Zu verweisen ist im übrigen auf die als Anlage D2 beigefügte Produktspezifikation der Osram GmbH mit dem Titel „Phosphor and Emitter“. Diese Spezifikation enthält Angaben über verschieden Leuchtstoffe aus der Gruppe der Phosphore und beschreibt deren chemische, physikalische und optische Eigenschaften. Auf Blatt 5 der Anlage D2 ist zur Charakterisierung des Phosphor L 175 „Physical Properties“ die Korngrößenverteilung (Particle Size Distribution) mit $d_{50} = 10,0 - 14,0 \mu\text{m}$ angegeben. Zum weiteren Verständnis wird auf das ebenfalls auf Blatt 5 dargestellte Diagramm unter der Überschrift „Particle Size Distribution“ verwiesen, wobei die Ordinate die Massenverteilung in Prozent angibt und die Abszisse den Teilchendurchmesser in μm angibt.

Die Definition „ d_{50} “ wird offenbar in dem vorliegenden Fachgebiet für den „50%-Wert“ der aufsummierten Werte bezogen auf den Volumenprozentanteil oder Massenprozentanteil der Teilchen in einer vorhandenen Menge verwendet (siehe hierzu D2 und D3, Abschnitt 5.3.2). Jedoch ist ohne eine ausdrückliche Definition des „mittleren Korndurchmessers d_{50} “ in dem Gebrauchsmuster die angegebene Vergußmasse für den Fachmann nicht ausführbar.

- 4.1.2 Die im Merkmal 1.5 des Schutzanspruchs 1 angegebene allgemeine Formel $A_3B_5X_{12}M$ stellt keine ausreichende Beschreibung irgendeiner Phosphorgruppe dar. Insbesondere ist völlig unklar, welche Elemente in der allgemeinen Formel für A, B, X und M verwendet werden könnten. In der Beschreibung sind zwar mehrere Elemente für A, B, X und M genannt, jedoch stellen diese nur Einzelbeispiele dar, die keineswegs für die hier beanspruchte Phosphorgruppe mit all den möglichen Elementen eine ausreichende Basis darstellen können.

Die Gebrauchsmusterinhaberin hat in dem Verfahren bezogen auf das entsprechende US-Patent US-A-6,066,861 (D27) nach Aufforderung des Prüfers

die Elemente speziell angegeben, die bei der allgemeinen Formel verwendbar sind. Gemäß Anspruch 1 dieses US-Patents ist

A ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Y, Ca, Sr,

B ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Al, Ga, Si,

X ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus O und S und

M ein Element ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus Ce und Tb.

Hingegen ist die im Schutzanspruch 1 des vorliegenden Gebrauchsmusters angegebene allgemeine Formel allein nicht geeignet, den Gegenstand, der unter Schutz gestellt werden soll, zu beschreiben, auch unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens des Fachmanns, da unklar ist, welche Elemente unter die jeweiligen Definitionen von „A“, „B“, „M“ und „X“ fallen sollen.

Ohne Angabe insbesondere der konkreten Elemente die in der allgemeinen Formel als Phosphormaterialien einzusetzen sind, ist der in Schutzanspruch 1 angegebene Gegenstand auch unter Zugrundelegung der wenigen im Gebrauchsmuster angegebenen Beispiele nicht ausführbar.

- 4.1.3 Die im Schutzanspruch 1 angegebene Vergußmasse stellt keine Lösung des im Gebrauchsmuster angegebenen Problems dar. Wie in der Beschreibung des angegriffenen Gebrauchsmusters ausgeführt, neigen besonders Leuchstoffpigmentpulver mit $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ stark zur Agglomeratbildung (Seite 4, Zeilen 36 bis 37). Nach der Beschreibung des Gebrauchsmusters sind hier bestimmte Maßnahmen erforderlich, damit diese Agglomeratbildung verhindert wird (s. o. Abschnitt 2.4). Da im Schutzanspruch 1 keine dieser Maßnahmen zur Lösung dieses Problems angegeben sind, fehlt ein wesentliches Element zur Ausführung des beanspruchten Gegenstands. Wie in dem

Gebrauchsmuster angegeben, kann das Problem der Agglomeratbildung nicht allein dadurch gelöst werden, daß die Teilchen im Epoxidharz vermischt werden, da die Teilchenagglomeration durch Van der Waals-Kräfte bewirkt wird (vgl. D1 Seite 189, linke Spalte, D1a, Seite 352, Abschnitt 4.4.3).

Diese Aussage steht übrigens im Einklang mit dem Vortrag von Siemens, Osram und Infineon als Beklagte in einem Patentverletzungsverfahren in Japan, in dem geltend gemacht wurde, daß Produkte der Firma Osram sich vom Gegenstand eines Patents der Firma Nichia (als Klägerin) unterscheiden, und zwar aufgrund der Zugabe von thixotropem Material (siehe Anlage D24; Brief 6 vom 30. Mai 2000, § IV Abschnitte II und III mit Anlage Nr. Otsu-46).

Nach dem Vortrag von Siemens, Osram und Infineon ist ohne Zugabe von thixotropem Material die Agglomeration und die Sedimentation von Phosphor in dem Harz zu erwarten und würde dazu führen, daß eine lichtemittierende Diode nicht die gewünschte breite und gleichmäßige Lichtemissionsverteilung hätte, sondern lokale Emissionsstellen vorhanden wären. Dieses in dem japanischen Patentverletzungsverfahren angesprochene Problem ist identisch mit dem Problem, das im angegriffenen Gebrauchsmuster beschrieben wird (D24, Seite 2, erster Abschnitt und Seite 4, letzter Abschnitt, bis Seite 5, erster Abschnitt). Nach dem Vortrag von Siemens, Osram und Infineon ist ohne die Verwendung von thixotropen Material die Ausbeute bei der Herstellung schlecht. Dieser Vortrag zeigt, daß zumindest ein wesentliches Merkmal im Schutzanspruch 1 des angegriffenen Gebrauchsmusters fehlt, und zwar die Angabe, daß die Vergußmasse mindestens zusätzlich Thixotropiermittel enthält.

4.2 Fehlende Neuheit und fehlender erfinderischer Schritt des Gegenstands von Schutzanspruch 1

- 4.2.1 Der Gegenstand von Schutzanspruch 1 des angegriffenen Gebrauchsmusters genießt nicht die hier in Anspruch genommene innere Priorität von DE 196 38 667.5 (D6). Insbesondere ist die im Merkmal 1.6 angegebenen Korngrößen $\leq 20 \mu\text{m}$ in dem Prioritätsdokument nicht genannt. Ebenso ist der mittlere Korndurchmesser $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ im Prioritätsdokument nicht offenbart. Schließlich hat die im Merkmal 1.5 angegebene allgemeine Formel keine Basis in dem Prioritätsdokument.

In D6 wird als Teilchengröße lediglich ein Bereich von „4 bis $13 \mu\text{m}$ “ (Spalte 5, Zeile 41) und „ $10 \mu\text{m}$ “ (Spalte 5, Zeile 57) beschrieben. Andere Werte sind nicht offenbart. Auch wird in D6 an keiner Stelle ein „mittlerer Korndurchmesser d_{50} “ beschrieben. Die beschriebenen Merkmale werden erstmalig in der EP 0 862 794 (D7), deren Anmeldetag hier in Anspruch genommen wird, beschrieben. Daher wird als relevantes Datum für die Bestimmung des Standes der Technik nur der Anmeldetag, d. h. der 22. September 1997 herangezogen.

- 4.2.2 In D9 (veröffentlicht am 29. November 1996) wird eine weiße LED beschrieben mit einer blaues Licht abstrahlenden Diode, auf der ein Harz aufgebracht ist, in das ein mit Ce aktiviertes YAG Phosphor eingemischt ist. Der hier beschriebene YAG Phosphor soll $(\text{Y,Gd})_3(\text{Al,Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ enthalten (siehe D9a, Seite 9, Abschnitt 4.2). Wie sich aus D9 im Einzelnen ergibt, ist die hier beschriebene wellenlängenkonvertierende Vergußmasse mit diesem Leuchtstoff versetzt, wobei das elektrolumineszierende Bauelement einen blaues Licht aussendenden Körper aufweist, und in dem transparenten Harz das anorganische Leuchtstoffpigmentpulver mit Leuchtstoffpigmenten aus der Phosphorgruppe entsprechend der hier angegebenen allgemeinen Formel dispergiert ist. In D9 selbst wird zwar nicht ausdrücklich auf die Korngröße und den mittleren Korndurchmesser Bezug genommen. In D9 ist hierzu aber

ausgeführt, daß der zu verwendende YAG-Phosphor vergleichbar ist mit dem handelsüblichen YAG-Phosphor P46. In D9 wird hierzu auf D1 (die in D9 am Ende angegebene Literaturstelle 10), insbesondere Seiten 275 bis 277, Bezug genommen. Hier wird ein Phosphor beschrieben, der bei Oszillographen eingesetzt wird. Außerdem wird Bezug genommen auf die D10 (am Ende von D9 als Literaturstelle 11 zitiert), insbesondere Seiten 1121-1124.

In D1 wird ein mittlerer Korndurchmesser für YAG-Phosphor, d.h. $\text{Y}_3(\text{Al,Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ mit einem Mittelwert $\leq 4\text{-}5\text{ }\mu\text{m}$ angegeben (D1b, Seite 2, 2. Absatz). Dieser Typ von YAG Phosphor wird auch in D9, Tabelle 2, Beispiele 2 und 3 verwendet.

Weiterhin wird in D10 angegeben, daß die Korngröße von einem solchen YAG Phosphor $\leq 20\text{ }\mu\text{m}$ ist. Der in D10 beschriebene YAG Phosphor wird ebenfalls bei Oszillographen zur Beschichtung einer Anzeigefläche aus Glas verwendet. Dabei wird zur Vermeidung von Rauschen, das durch Variation der Emissionsintensität aufgrund einer Rauigkeit der Phosphorschicht hervorgerufen werden kann, eine Phosphorschicht mit einer gleichmäßigen Emissionsintensität angestrebt. Da außerdem die Strahlweite und die Größe einer Emissionspunktfläche wichtige Faktoren sind, soll die Phosphorschicht so dünn wie möglich aufgetragen werden (vgl. D10, Seite 1122, linke Spalte, 2. bis 4. Absatz; D10a, Seite 4, 3. und 4. Absatz).

D10 beschreibt somit die Verwendung von Phosphorteilchengrößen kleiner als einige μm , da die Phosphorbeschichtung eine Dicke von $10\text{ }\mu\text{m}$ oder kleiner betragen soll. Außerdem wird in D10 darauf hingewiesen, daß kleine Teilchen agglomerieren, und dadurch zu größeren Teilchengrößen führen können. Deshalb sei es erforderlich, die Dispersion der Teilchen zu verbessern. Praktisch werden in D10 (D10a, Seite 4, 5. Absatz) YAG Phosphorteilchen mit einem Durchmesser von $3\text{ }\mu\text{m}$ oder kleiner verwendet.

Auch wenn in D9 nicht ausdrücklich Bezug genommen wird auf die Verwendung von Epoxidgießharz, so stellt dies keinen wesentlichen Unterschied dar. Somit sind sämtliche Merkmale des Schutzanspruchs 1 aus D9 bekannt. Hierbei werden die Dokumente D9 mit D1 und D10 als ein Dokument angesehen, weil in D9 bezüglich des verwendeten Phosphors ausdrücklich auf die als Literaturstellen 10 und 11 bezeichneten Dokumente Bezug genommen wird.

Der beanspruchte Gegenstand von Anspruch 1 ist somit nicht neu.

4.2.3 Zumindest liegt kein erfinderischer Schritt vor. Der Fachmann wird ausgehend von D9 geeignete Phosphore, die für sich seit langem bekannt sind, für die Verwendbarkeit in Epoxidgießharz ausprobieren und ohne erfinderisches Zutun durch einfache Versuche zu dem beanspruchten Gegenstand gelangen. Insbesondere weiß der Fachmann, daß eine kleine Teilchengröße für Phosphore Vorteile bei der aufgetragenen Phosphorschicht hat (D1a, Seite 328, Abschnitt 4.1.6). Der Fachmann wird daher anstreben, einen Phosphor mit kleiner Korngröße und kleinem mittleren Korndurchmesser zu verwenden.

D25 betrifft eine Oberflächenlichtquelle, die sowohl weißes als auch Licht einer beliebigen Farbe mit Hilfe einer lichtemittierenden Diode aussendet, und zwar durch Verbindung der Lichtquelle und der Lichteinlaßplatte durch einen Wellenlängenkonverter mit einem fluoreszierenden Material (s. D25a, Abstract, Problemlösung). Laut D25 handelt es sich bei dem Wellenlängenkonverter um einen elastischen Körper, der hinsichtlich seines Materials zwar nicht eindeutig eingeschränkt ist, aber aus Harz bzw. Kautschuk, der Strahlung von LED-Lampen übertragen kann, bestehen kann. Zur Herstellung solcher elastischen Körper, die fluoreszierende Substanzen für die Wellenlängenkonvertierung umfassen, können verschiedene Verfahren angewendet werden, wie z.B. das Einkneten solcher Substanzen in ein Trägermaterial, wie Silizium, Acrylschaum oder PET, bzw. Mischen derselben mit dem Kleb-

stoff (s. Seite 5, Abs. 0013). Alternativ dazu erhält man das Licht durch Synthesisierung der Strahlung der LED-Lampen und der durch den Wellenlängenkonverter konvertierten Strahlung (s. D25a Seite 5, Abs. 0014, vorletzter Satz).

In einer Ausführungsform wurden gelbe Strahlung fluoreszierende Substanzen wurden mit einem Klebstoff gemischt. In diesem Zusammenhang wird insbesondere auf den von Nichia hergestellten Phosphor NP-204 verwiesen (s. D25a, Seite 8, Abs. 0021).

Wie aus D26 ersichtlich, besteht der Phosphor des Typs NP-204 aus $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ (s. Material Safety Data Sheet, Seite 1, Materialangabe). Wie weiterhin im "Lamp Phosphor Data Sheet" ausgeführt, weist dieser Phosphor NP-204 eine Teilchengrößenverteilung auf, bei der die Teilchengröße kleiner als $10,1\text{ }\mu\text{m}$ ist und der mediane Durchmesser bei $4,3\text{ }\mu\text{m}$ liegt. Dieser mediane Durchmesser stellt den d_{50} -Wert dar. Wie bereits erwähnt, wird der Fachmann bestimmte geeignete Phosphore verwenden. Somit ist die Kombination der Lehren aus D9 und D25/D26 offensichtlich.

Außerdem ist dem Fachmann bekannt, daß eine Sedimentation von Teilchen durch die Verwendung von kleinen Teilchengrößen vermieden werden kann (z. B. JP-A-02-138361; D21). Laut D21 wird ein Füllmaterial mit einer Teilchengrößenverteilung mit vielen feinen Teilchen verwendet, um eine Sedimentation zu umgehen (Seite 2, linke Spalte oben, Zeilen 9-10).

Ebenso ist die Verwendung von Epoxidgießharz als Vergußmasse, das mit einem lumineszierenden Material für eine LED verwendbar ist, seit langem bekannt, siehe D11a (Seite 6, Abs. [0010], Zeile 3). Dies ist von der Gebrauchsmusterinhaberin selbst anerkannt (Seite 3, Zeile 21-25).

Dem Gegenstand von Anspruch 1 fehlt somit der erforderliche erfinderische Schritt.

4.2.4 In D23 haben die Erfinder, die in der Europäischen Patentanmeldung genannt sind, dessen Anmeldetag für das vorliegende Gebrauchsmuster beansprucht wird, ihre Arbeit in einem Aufsatz, der im April 1997 veröffentlicht worden ist, beschrieben. In Übereinstimmung mit den Merkmalen 1.1 bis 1.5 wird in D23 eine wellenlängenkonvertierende Vergußmasse auf der Basis eines transparenten Epoxidharzes beschrieben, das mit einem Leuchtstoff versetzt ist. Als elektrolumineszierendes Bauelement wird eine blaues Licht aussendende LED eingesetzt. Neben der Verwendung von organischen werden auch anorganische Leuchtstoffpigmentpulver zur Verwendung in Epoxidharz vorgeschlagen. Bei dem genannten Beispiel wird $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}(4\text{f}^1)$ verwendet (siehe Seite 418, linke Spalte, 2. Absatz sowie Fig. 5 und 6).

In diesem Artikel wird schließlich darauf hingewiesen, daß die Ideen und die Ergebnisse Gegenstand von zwei Patentanmeldungen seien (Literaturstellen 3 und 4). Aus dem Titel und der Angabe der Namen der Erfinder ergibt sich, daß offenbar die hier in Bezug genommene Literaturstelle 4 die deutsche Patentanmeldung, deren innere Priorität für das vorliegende Gebrauchsmuster in Anspruch genommen worden ist, betrifft. Hierzu sei darauf hingewiesen, daß die Figur 7 des vorliegenden Gebrauchsmusters (durchgezogene Linie 31) der Figur 4 von D23 entspricht und die Figur 8 vergleichbar ist mit der Figur 5 in D23.

In D23 wird ausdrücklich vorgeschlagen, das weite Feld von anorganischen Phosphormaterialien für ihre Verwendbarkeit bei solchen lumineszenzkonvertierenden LEDs zu untersuchen (vgl. Seite 418, linke Spalte, 2. Absatz, 2. Satz). Selbstverständlich wird der Fachmann die hier gebräuchlichen Phosphormaterialien, die mit unterschiedlichen Korngrößen und unterschiedlichen mittleren Korndurchmessern verfügbar sind, bei der Durchführung solcher einfachen Tests einsetzen. Zum Beispiel wird der Fachmann die aus D1 oder D10 bekannten Phosphormaterialien auf ihre Eignung untersuchen und ge-

langt dann in naheliegender Weise zum Gegenstand von Schutzanspruch 1. Auf die entsprechenden Ausführungen im Abschnitt 4.2.2 wird hier Bezug genommen.

4.2.5 In D22 ist eine weißes Licht aussendende LED Lampe offenbart. Hier wird eine blaue LED mit einem fluoreszierenden Material auf der Basis von YAG (Yttriumaluminiumgranat) beschichtet. Wie aus der Bezeichnung hervorgeht, offenbart D22, daß ein Teil des blauen Lichtes eines LED Chips die Schicht passiert und ein anderer Teil durch die YAG-Leuchtstoffteilchen in seiner Wellenlänge konvertiert wird. Diese Vermischung von blauem Licht mit dem durch den YAG Leuchtstoff erzeugten Komplementärlicht gibt als Ergebnis weißes Licht. In D22 wird auf die Verwendungsmöglichkeit solcher weißes Licht aussendenden LED Lampen zur Beleuchtung von Fahrzeug-Innenpaneelen und zur Hintergrundbeleuchtung von LCDs hingewiesen.

Ausgehend von der in der D22 beschriebenen LED Lampe wird der Fachmann einen geeigneten Phosphor für eine wellenlängenkonvertierende Vergußmasse auswählen und dabei die beispielsweise in D1 oder D10 beschriebenen Phosphore einsetzen.

4.2.6 Vor dem Anmeldetag hat die Firma Nichia Corporation in Deutschland weiße LEDs verkauft. D12 enthält Kopien von der Rechnung vom 23. Januar 1997 und des zugehörigen Lieferscheins mit Auslieferungsdatum 29. Januar 1997 betreffend dieser an die Firma Daimler-Benz Aerospace Airbus GmbH gelieferten Produkte des Typs „NSPW310AS“.

Zeuge für die genannte Lieferung: Herr Takahisa NONOGUCHI

Administration Division

Nichia Corporation, Export Shipping

Wie aus der als D13 beigefügten Beschreibung dieser Produkte hervorgeht, basieren diese Produkte auf der Verwendung einer blauen LED, auf der eine

Schicht YAG Phosphor aufgebracht ist. Bei diesen Produkten wurde als Harz „Silikonharz“ verwendet.

Der Gegenstand des Schutzanspruchs 1 des Gebrauchsmusters unterscheidet sich von diesen vorbenutzten Produkten dadurch, daß gemäß Merkmal 1.1 Epoxidgießharz verwendet werden soll, und daß gemäß Merkmal 1.6 der mittlere Korndurchmesser $d_{50} \leq 5 \mu\text{m}$ und Korngrößen $\leq 20 \mu\text{m}$ sein sollen. Der Fachmann wird ausgehend von diesem vorbenutzten Produkt ohne weiteres Versuche vornehmen können mit Epoxidharz anstelle von Silikonharz und anderen Phosphormaterialien, insbesondere mit unterschiedlichem mittlerem Korndurchmesser d_{50} . So wird beispielsweise in D14 ausdrücklich darauf hingewiesen, daß Epoxidharz eine weit verbreitete Alternative zu Silikonharz ist (D14a, Seite 6, letzte Zeile. Außerdem sind dem Fachmann die in D1 bzw. in D10 beschriebenen Phosphormaterialien bekannt, und er wird solche Materialien auch bei dem vorbenutzten Produkt einsetzen können.

Somit ist der Gegenstand des Schutzanspruchs 1 nicht schutzfähig aufgrund eines fehlenden erfinderischen Schritts gegenüber der offenkundigen Vorbenutzung in Kombination mit D1 oder D10 unter Berücksichtigung des allgemeinen Fachwissens.

4.2.7 Die Merkmale der abhängigen Ansprüche 2 bis 12 stellen jeweils bekannte oder naheliegende Maßnahmen dar, so daß ein neuer Anspruch auf eine Vergußmasse, die eine oder mehrere der zusätzlichen Merkmale enthalten würde, entweder nicht neu wäre bzw. nicht auf einem erfinderischen Schritt beruht.

Es ist dem Fachmann bekannt, daß Phosphorpartikel eine Kugel- bzw. kugelähnliche Form aufweisen. Laut D1, Seite 270, Fig. 3.3.58 – D1a, Seite 498, Fig. 56 ist der Phosphor $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Tb}$ kugelförmig. Somit beschreibt Anspruch 2 nur die übliche Form solcher fluoreszierender Pigmente der Phosphorgruppe.

In Anspruch 3 wird der durchschnittliche Korndurchmesser mit 1 bis 2 μm angegeben. Diesbezüglich treffen hier die gleichen Argumente wie auf den Gegenstand des Anspruchs 1 zu. Auf D10 wird besonders hingewiesen, die YAG-Phosphorteilchen mit einem Durchmesser von 3 μm oder weniger offenbart.

Laut Anspruch 4 beinhaltet die Vergußmasse Epoxyließharz und zumindest geringe Mengen der nachstehenden Substanzen, nämlich Leuchtstoffpigmente, Thixotropiermittel, Mineraldiffusoren, Verarbeitungshilfsmittel, wasserabweisende Mittel und Adhäsionspromotoren. Dem Fachmann ist die optionale Verwendung solcher Substanzen in einer Epoxyließharz und Leuchtstoffmittel enthaltenden Masse bekannt.

Bezüglich der zusätzlichen Merkmale von Anspruch 5 und 6 kann auf Dokument D9 verwiesen werden, das einen $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ -Phosphor beschreibt (s. D9, Abschnitt 4.2 und Tabelle 2, Nr. 1).

Hinsichtlich des Merkmals von Anspruch 7 kann z.B. auf D1, Seite 172, linke Spalte, Abschnitt [5], Zeilen 8-10 bzw. D1a, Seite 325, Abschnitt 4.1.5 verwiesen werden. Laut dieser Textstelle kann insbesondere die Anwesenheit von Eisen den Lumineszenzeffekt verringern, weswegen der Eisenanteil gering gehalten werden sollte.

Das Merkmal des Anspruchs 8 ist bekannt. Um die Benetzbarkeit zu erhöhen, d.h. die Dispersion zu verbessern, werden die Teilchenoberflächen oftmals mit Niederschlägen von lösungsmittelfreundlichen organischen bzw. anorganischen Tensiden bzw. Kolloiden behandelt. In diesem Zusammenhang kann auf D1, Seite 188, rechte Spalte, letzte Zeile und Seite 189, linke Spalte, Zeile 3 bzw. D1a, Seite 352, Abschnitt 4.4.3 verwiesen werden. In D15 wird die Verwendung von Siliziumdioxid zur Verbesserung der Dispersion von Phosphorteilchen besonders erwähnt (s. Spalte 1, Zeilen 3 bis 27).

4.3 Fehlende Neuheit und fehlender erfinderischer Schritt des Gegenstandes von Schutzanspruch 13

- 4.3.1 Der Gegenstand des Schutzanspruchs 13 ist ebenfalls nicht schutzfähig. Das Merkmal 13.1 bezieht sich auf eine Vergußmasse nach einem der Ansprüche 1 bis 12. Eine solche Vergußmasse ist, wie vorstehend erläutert, nicht neu oder beruht zumindest nicht auf einem erfinderischen Schritt. Die weiteren Merkmale 13.2 bis 13.5 sind vollständig z.B. aus der D9 bekannt. Hier wird insbesondere auf die Figuren in D9 Bezug genommen und die zugehörige Beschreibung. So zeigt insbesondere Figur 1 den Herstellungsprozess einer weißen LED. Dabei wird ein blaues Licht ausstrahlender LED Chip, d. h. ein Halbleiterkörper mit einer bestimmten Halbleiterschichtenfolge (Tabelle 1, linke Spalte) verwendet. Dies entspricht den Merkmalen 13.2 und 13.3 von Schutzanspruch 13. Wie unter Bezugnahme auf die Figuren 3 und Figur 4 von D9 beschrieben, wird ein Teil des blauen Lichts in Strahlung mit größerer Wellenlänge umgewandelt. Dies ist auch schematisch in der Figur 2, d. h. der vergrößerten Darstellung der Figur 2 gezeigt, bei der das durchgehende Licht T die Farbe blau und das fluoreszierende Licht L die Farbe grün bis rot hat. Es entsteht somit mischfarbiges Licht bestehend aus diesen beiden Strahlungen. Damit sind die Merkmale 13.4 und 13.5 in D9 vorbeschrieben.
- 4.3.2 D23 zeigt ebenfalls ein lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement, das sämtliche weiteren Merkmale 13.2 bis 13.5 zusätzlich zu den in Abschnitt 4.2.4 erläuterten Merkmalen aufweist. Im Einzelnen ist in Figur 1 ein blaues Licht aussendender Halbleiterkörper mit einer Halbleiterschichtenfolge gezeigt. Ein Teil des blauen Lichts wird in Strahlung mit größerer Wellenlänge umgewandelt, wie beispielsweise in Figur 5 gezeigt. Das mischfarbige Licht, und zwar blau gemischt mit gelb, ergibt weißes Licht, wie unter Bezugnahme auf die Figuren 5 und 6 beschrieben.

Damit fehlt dem Gegenstand von Schutzanspruch 13 der erforderliche erfinderische Schritt.

4.3.3 Die gleichen Ausführungen wie für D23 gelten bei Zugrundelegung der Offenbarung von D22. Das hier beschriebene lichtabstrahlende Halbleiterbauelement weist einen Halbleiterkörper mit einer Halbleiterschichtenfolge auf, die blaues Licht aussendet, wobei ein Teil des blauen Lichts in Strahlung mit größerer Wellenlänge umgewandelt wird und als weißes Mischlicht ausgegeben wird.

4.3.4 Die weiteren Ansprüche 14 bis 19 enthalten ebenfalls nur bekannte oder naheliegende Abwandlungen, so daß eine Kombination dieser Ansprüche mit dem Gegenstand von Anspruch 13 ebenfalls nicht neu wäre bzw. nicht auf einem erfinderischen Schritt beruht.

Die Merkmale des Anspruchs 14 sind beispielsweise aus Dokument D9 bekannt (s. Seite 7, Fig. 2). Es kann auch auf die Figur von D22 verwiesen werden.

Das weitere Merkmal von Anspruch 15, d.h. die Definition eines blauen Spektralbereichs mit einer maximalen Lumineszenzintensität von $\lambda = 430$ nm oder $\lambda = 450$ nm, beschreibt lediglich die Eigenschaften einer bekannten blauen LED. Es liegt nahe, irgendeine LED, die Licht im blauen Spektralbereich emittiert, zu wählen. Es kann in diesem Zusammenhang besonders auf D9a, Tabelle 1, verwiesen werden, die die Verwendung einer LED mit einer maximalen Lumineszenzintensität bei $\lambda = 460$ nm vorschlägt. Außerdem beschreibt die in der Dokumentenliste der D9 erwähnte Druckschrift 8 (D16) eine LED mit einer Spitzenwellenlänge von 450 nm (s. D16, Abstract und Seite 1688, linke Spalte, erster vollständiger Absatz). Des weiteren offenbart die in D9 erwähnte Druckschrift Nr. 5 (D18) eine LED mit einer Spitzenwellenlänge von 440 nm (s. Fig. 7) und 450 nm (s. Seite 99, mittlere Spalte, Zeilen 11-12). D23 offenbart $\lambda_{\text{max}} = 450$ nm und 430 nm (D23, Seite 417, linke Spalte,

letzte Zeile und rechte Spalte, Zeile 2). D17, die einen Wert von 440 nm offenbart (s. D17a, Seite 2, Zeile 6), führt weitere Beispiele auf. Ebenso kann auf D19 verwiesen werden, die einen Spitzenwellenlängenwert von 430 nm offenbart (s. D19a, Abstract).

Die zusätzlichen Merkmale von Anspruch 16 sind in der Ausführungsform von Fig. 2 der D9 verwirklicht. Wie ersichtlich, ist der LED-Chip am Boden eines Napfs, der an einer nicht-transparenten Leitung vorgesehen ist, platziert.

Hinsichtlich der zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 17 kann auf D20 verwiesen werden, laut welcher mindestens zwei Phosphore gemischt werden (s. Anspruch 1). Außerdem offenbart die D5 eine Mischung von zwei Phosphoren für ein planares Bedienungsfeld, um weißes Licht zu erhalten (s. D5a, Seite 8, Abs. [0011]).

Das Merkmal des Anspruchs 18 ist z.B. aus der D9 bekannt, die sich auf weißes Licht bezieht.

Hinsichtlich des Anspruchs 19 kann wiederum auf Druckschrift D9 verwiesen werden, die die Verwendung eines YAG:Ce-Phosphors offenbart.

5. Mangelnde Schutzfähigkeit des Gegenstandes des Gebrauchsmuster gemäß § 15 Abs. 1 Nr. 2 GbmG

Der Gegenstand des Gebrauchsmusters ist bereits aufgrund des früheren Gebrauchsmusters DE 297 24 458 geschützt.

- 5.1 Die DE 297 24 458, im Folgenden D8 genannt, beansprucht als Anmeldetag den 29. Juli 1997 aus der Europäischen Patentanmeldung EP 00 10 2678.0, einer Teilanmeldung basierend auf der Europäischen Patentanmeldung EP

97 93 3047.9. Das Gebrauchsmuster ist am 26. April 2001 eingetragen und die Eintragung am 31. Mai 2001 bekannt gemacht worden. Beansprucht wird die Priorität von insgesamt fünf japanischen Patentanmeldungen, die in der Zeit vom 29. Juli 1996 bis 31. März 1997 angemeldet worden sind.

5.2 Gemäß Anspruch 19 von D8 wird die folgende Vorrichtung geschützt.

Lichtemittierende Vorrichtung umfassend

ein lichtemittierendes Halbleiterbauteil, das ein erstes Licht mit einer ersten Wellenlänge emittiert, dessen Emissionsspektrum eine Peak-Wellenlänge λ von nicht mehr als 530 μm aufweist, und
ein Harz, das einen Leuchtstoff enthält, der zumindest einen Teil des ersten Lichts aus dem lichtemittierenden Halbleiterbauteil absorbiert und ein zweites Licht emittiert, wobei der Leuchtstoff ein Seltenerdmetall enthaltender Granat ist, und eine gesteuerte Teilchenverteilung hat.

Schutzanspruch 19 von D8 gewährt Schutz für dieselbe Vorrichtung, wie sie in dem hier angegriffenen Gebrauchsmuster beansprucht wird. Im Einzelnen entspricht die Angabe „Harz, das einen Leuchtstoff enthält“, dem entsprechenden Merkmal „wellenlängenkonvertierende Vergußmasse, die eine Mischung aus einem Leuchtstoff und einem Epoxidharz ist“. Hierzu wird zusätzlich auf den Anspruch 30 von D8 Bezug genommen, in dem ausgeführt ist, daß der Leuchtstoff in einem Epoxidharz enthalten sein kann. Des weiteren entspricht die Angabe, daß das erste Licht eine erste Wellenlänge haben soll, dessen Emissionsspektrum eine Peak-Wellenlänge λ von nicht mehr 530 μm aufweist der Angabe, daß ein blaues Licht aussehender Körper vorhanden ist. Die Angabe, daß der Leuchtstoff ein Seltenerdmetall enthaltender Granat ist, entspricht dem Merkmal, daß die Leuchtstoffpigmente aus der Gruppe der Phosphore mit der allgemeinen Formel $A_3B_5X_{12}:M$ ausgewählt wird. Hierzu wird zusätzlich auf den Anspruch 20 von D8 Bezug genommen, in dem angegeben wird, daß der Leuchtstoff YAG:Ce enthält. Weiterhin entspricht die Angabe, daß der Leuchtstoff eine gesteuerte Teilchenverteilung

hat, dem Merkmal, daß die Leuchtstoffpigmente eine bestimmte Korngröße und einen bestimmten mittleren Korndurchmesser d_{50} aufweisen sollen. Aufgrund dieser Angabe wird der Fachmann gemäß der D8 einen Leuchtstoff auswählen, dessen Korngröße und mittlerer Korndurchmesser das im blauen Bereich vorhandene erste Licht in der gewünschten Weise absorbiert und umwandelt in ein zweites Licht mit größerer Wellenlänge, wodurch die gewünschte Mischstrahlung erzeugt wird.

Beispielsweise wird der Fachmann einen YAG Phosphor einsetzen, dessen Korndurchmesser $\leq 4-5 \mu\text{m}$ ist, wie in D1b auf Seite 276; D1b auf Seite 2, 2. Absatz angegeben. Ebenso kann der Fachmann den aus D10 bekannten Phosphor einsetzen, der nach der dortigen Beschreibung in einer Korngröße von $3 \mu\text{m}$ aufgetragen wird, woraus ersichtlich ist, daß die Korngröße $\leq 20 \mu\text{m}$ ist (vgl. D10, Seite 1122, rechte Spalte, Zeile 2; D10a, Seite 4, 3. und 4. Absatz). Wie die vorstehenden Erläuterungen zeigen, sind auch die zusätzlichen Merkmale 13.2 bis 13.5 des Schutzanspruchs 13 des angegriffenen Gebrauchsmusters durch Anspruch 19 von D8 geschützt.

Die Gegenstände von Anspruch 1 und 13 sind daher nicht schutzfähig. Die Gegenstände der abhängigen Ansprüche 2 bis 12 bzw. 14 bis 19 sind entweder direkt oder indirekt in D8 unter Schutz gestellt.

Somit ist der Antrag auf vollständigen Widerruf des Gebrauchsmusters begründet.


Josef Schmidt
Patentanwalt

Anlage
1 Doppel
DE 29 72 4382 U1
Druckschriften D1 bis D27, 2-fach

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.